41e Année. — Tome LXXX N° 2074 Paris, 29 Mars 1934

REVUE DE VITICULTURE

LES LEVURES EN VINIFICATION (1)

Influence de l'acidité du milieu. — Lorsqu'on étudie les travaux des différents auteurs qui se sont occupés de l'action de l'acidité des milieux fermentescibles sur la vitesse de fermentation, on constate qu'à certaines doses, les acides ont une action paralysante sur la levure (Dumas, Lafar, Rosenblatt). Certains de ces auteurs mettent en évidence que cette action est éminemment variable d'un acide à l'autre. Mais parmi les travaux les plus typiques et les plus intéressants auxquels on peut se référer sont ceux de M. Kayser, car ils ont justement porté sur les levures de vin.

L'auteur constate d'abord que la fermentation est plus rapide dans les moûts neutres que dans les moûts acides et que, d'autre part, certaines levures ont une activité beaucoup plus grande lorsque l'acidité du milieu est due à l'acide malique plutôt qu'à l'acide tartrique. Il constate enfin que le pouvoir ferment, c'est-à-dire la quantité de sucre transformée dans l'unité de temps par l'unité de levure est plus élevé pour une même levure avec l'acide tartrique qu'avec l'acide malique.

D'une façon générale, on peut dire que dans un milieu naturellement fermentescible, l'action de l'acidité, surtout pour les concentrations élevées, porte d'abord sur les propriétés de reproduction des ferments avant d'intéresser la fonction fermentaire. Dans le cas où le milieu renferme uniquement des sucres non fermentescibles, du saccharose, notamment, la fonction de fermentation s'arrête avant que la totalité du sucre ait été détruite, mais ici, cet arrêt est moins le fait de l'inactivité zymasique, que le fait, pour la diastase de décomposition de ne plus avoir à sa disposition de sucres réducteurs. En effet, l'action de l'acide se porte sur la sucrase du ferment qui cesse d'agir sur le saccharose.

Cette influence de l'acidité dont l'importance peut être considérable dans les régions où on recourt à la chaptalisation par introduction directe du sucre et sans inversion préalable dans la vendange ou dans le moût, peut être mise en évidence par l'expérience suivante :

Si, dans un moût de raisins renfermant 5 gr. 60 d'acidité totale exprimée en acide sulfurique, on ajoute une certaine quantité de verjus concentré de façon à obtenir trois milieux naturels dans lesquels les acidités totales seront respectivement égales à 5 gr. 60, 8 gr. 90, 11 gr. 80 ; qu'on leur ajoute ensuite uniformément 50 grammes de saccharose par litre, puis qu'on les ensemence largement avec un levain de ferments actifs, on fait les constatations suivantes :

Pour une acidité de 5 gr. 60 par litre, la totalité du saccharose sera invertie

(1) Voir *Revue* N° 2073, page 481.

au bout du troisième jour, 96 % sous l'action de la sucrase, 4 % sous l'action de l'acidité.

Pour une acidité de 6 gr. 80 par litre, la totalité du saccharose a été invertie en sept jours, 87,5 % par la sucrase et 12,5 % par les acides.

Enfin, pour une acidité de 11 gr. 80 par litre, le saccharose était loin d'être inverti au bout du dixième jour, l'action de la sucrase ayant cessé pratiquement au bout du septième jour et alors que 69 % du saccharose était seulement inverti.

Cependant, l'action de l'acidité sur l'invertine peut être encore mise en évidence si, prenant le milieu renfermant 8 gr. 90 d'acidité totale et dans lequel l'inversion a demandé sept jours, on le neutralise faiblement avec du carbonate de calcium. Après addition de saccharose et de levures actives, on constate que l'inversion totale du saccharose n'a demandé que quatre jours.

Comme la diminution de l'acidité totale a été relativement peu importante, environ 1 gr. 40 par litre, il faut croire que la sucrase est partout sensible à la nature de certains acides existant dans le milieu. Or parmi les acides qui ont été touchés par le carbonate de calcium, le seul qui a disparu en partie, par précipitation, est l'acide tartrique et on est en droit de se demander si la sucrase n'est pas sensible à l'action de ce dernier.

La nature des acides joue en effet un rôle très important sur l'activité physiologique des ferments et on peut affirmer aujourd'hui que c'est surtout la concentration ionique des milieux, c'est-à-dire leur pH+, qui conditionnera instantanément l'action de la sucrase dont le travail deviendra nul, à partir du moment où la valeur du pH+ se trouvera inférieure à 3.

Dans ces conditions, la valeur de l'acidité totale n'aura plus qu'un intérêt d'indication, seule la concentration des différents éléments qui entrent dans sa constitution aura de l'importance. Or, quand on compare de ce point de vue les différents acides constitutifs du moût de raisins notamment, on est obligé de constater que l'acide tartrique est indéfiniment plus énergique que les acides malique, citrique, succinique, acétique qui se forment au cours de la fermentation ; en outre, dans nombre de cas, cet acide se rencontre dans le moût en proportion plus grande. L'expérience montre qu'énergétiquement 100 gr. d'acide tartrique correspondent à 163 gr. d'acide malique et 387 gr. d'acide succinique, alors que moléculairement 75 gr. d'acide tratrique équivalent 67 gr. d'acide malique et 59 gr. d'acide succinique.

On s'explique ainsi les résultats donnés par M. Kayser, qui mettent en évidence que les quantités de sucre restant non décomposé dans les essais comportant l'emploi d'acide tartrique, sont supérieures à celles qui se trouvent dans les essais acidifiés à l'acide malique. Cela explique également une des conclusions auxquelles cet auteur aboutit que les doses des différents acides équivalentes par litre correspondent, au point de vue de la multiplication des levures à une concentration de N/40 pour l'acide tartrique et de N/20 pour l'acide malique.

La connaissance du rôle joué par l'acidité réelle du milieu aura donc une

grande importance dans le cas de la chaptalisation. Aujourd'hui surtout que cette pratique a été légalement localisée dans les régions septentrionales où par suite de maturité insuffisante la vendange et les moûts peuvent être pauvres en sucres et sont toujours riches en acidité, il sera plus prudent de procéder à l'inversion préalable du saccharose. La pratique montre, en effet, qu'en cas de carence de la sucrase, on n'a nullement à compter sur l'action des acides pour assurer surtout à froid l'inversion des quantités de saccharose que le producteur peut légalement introduire dans sa vendange.

A côté de l'action des acides fixes, il y a également lieu d'étudier l'action des acides volatils et l'action des acides aromatiques.

Acides volatils. — L'action des acides volatils varie pour une même levure avec la constitution du milieu, mais celui qui paraît avoir le moins d'action sur la vitalité du ferment est l'acide acétique, puis viennent les acides propionique, butyrique, etc. Dans le moût de raisins ensemencé avec une levure active et pour des doses variant entre 0,5 et 15 grammes d'acide par litre, les doses qui paraissent être mortelles, la fermentation ne s'étant pas déclarée dans les essais correspondants sont les suivantes :

Acide formique	1,5	par litre
Acide acétique	12,5	—
Acide propionique	8,0	—
Acide butyrique	3,5	—
Acide valérianique	2,5	—

Le mélange des différents acides, acide lactique et acide acétique, par exemple, a une influence retardatrice beaucoup plus rapide. Quand, à cette action des acides, s'ajoute encore l'influence pernicieuse de la température, on constate des arrêts rapides de fermentation et des reprises spontanées très difficiles.

Acides aromatiques. — On sait depuis fort longtemps que les acides de la série aromatique sont des poisons pour les levures ; déjà à la dose un gramme par litre, ils ont une action nuisible très marquée. Dans certains pays, l'emploi de l'acide benzoïque a été autorisé dans la préparation de moûts de raisins stérilisés, sans que du point de vue hygiénique on ait eu à envisager le moindre inconvénient.

Influence du tanin et des matières tannoïdes. — Les cellules de levures comme toutes les autres ayant un contenu protoplasmique de nature azotée, l'expérience montre que le tanin est capable d'arrêter toute fermentation en se fixant sur ces matières albuminoïdes et en suspendant ainsi l'activité diastasique. On constate, en effet, un véritable phénomène de tannage. Cela va permettre d'expliquer, d'une façon logique, les arrêts de fermentation que l'on constate dans les moûts très colorés et avant que la totalité du sucre ait disparu. Tant que le ferment est jeune, la fermentation se fait d'une manière régulière, mais au bout d'un temps plus ou moins long, et fonction de la richesse alcoolique et de la température, les cellules se tannent, leur contenu protoplasmique apparaît à l'examen microscopique comme granuleux et souvent fortement coloré.

La paroi cellulaire est durcie et elle devient inapte à laisser se produire les échanges osmotiques.

Il serait vain de vouloir lutter contre cette action du tanin par une alimentation spéciale du ferment, mais on remédiera à cet inconvénient, soit en aérant un peu plus souvent au cours de la fermentation, ce qui aura comme conséquence de favoriser la création de cellules jeunes et actives, soit en recourant à un ensemencement copieux du milieu avec des ferments provenant d'un récipient voisin en fermentation active.

Ne paraît-il pas plus normal de rapporter les arrêts de fermentation constatés dans les vendanges rouges des régions chaudes, non seulement à la température comme on a tendance à le faire, mais encore aux influences multiples des produits de l'activité fermentaire et des substances présentes dans le milieu ?

Action des antiseptiques. — Comme on le sait, les antiseptiques sont des substances qui sans tuer le ferment sont de nature à en atténuer l'activité. Tout se ramène à une question de doses. Cependant la pratique nous apprend qu'entre une dose complètement inopérante et la dose mortelle, il existe une dose pour laquelle l'activité de la levure ferment s'accroît nettement en même temps que son pouvoir végétatif décroît. Cette dose est appelée *favorisante*.

Les ferments alcooliques réagissent vis-à-vis des antiseptiques comme les humains vis-à-vis des poisons. De même que ces derniers s'habituent aux toxiques, de même les levures peuvent s'accoutumer à certains antiseptiques. C'est justement sur cette propriété des ferments que Effront a basé son procédé de fermentation alcoolique industriel par l'emploi des fluorures. Ces substances sont en effet des poisons pour tous les microorganismes, mais en accoutumant les ferments alcooliques à vivre en présence de doses croissantes d'antiseptique, on parvient à les faire travailler, sans concurrence dans les milieux naturellement infectés par de nombreux ferments et bactéries, mais où préalablement, on a introduit les doses maxima de fluorures auxquelles ont été habituées les levures.

Si le nombre d'antiseptiques susceptibles d'agir sur l'activité végétative ou fermentaire des levures est très grand, seuls certains d'entre eux ont été adoptés dans les industries de fermentation. Quand les produits fermentés sont destinés à la distillerie, on fait appel aux fluorures (procédé Effront). Si, au contraire, et c'est le cas pour l'industrie du vin, on a comme but d'améliorer la fermentation, on fait appel à l'anhydride sulfureux que l'on désigne plus communément sous le nom d'acide sulfureux.

Acide sulfureux. — Les vapeurs de soufre ont été de tout temps employées dans l'assainissement de la vaisselle vinaire ou de locaux où on pouvait redouter une contamination quelconque. C'est que l'on avait remarqué que le gaz sulfureux rendait impossible toute manifestation vitale.

On doit cependant reconnaître que l'action de cet antiseptique sera différent selon que les microorganismes qui y seront soumis se trouveront dans un milieu aqueux ou dans un milieu renfermant des sucres fermentescibles. Elle est

également variable avec la race de levure sur laquelle il agit, avec le stade d'évolution des microorganismes, leur nombre et enfin avec la température.

C'est la connaissance de ces différents facteurs qui permettra au praticien de mettre en œuvre cet agent, au mieux de ses intérêts et de la qualité des produits.

On a vu précédemment que l'acide sulfureux introduit dans un milieu fermentescible avant tout départ de fermentation est susceptible de réaliser entre les différents microorganismes que renferme généralement le moût de raisins, *une sélection* qui ne laisse subsister uniquement que la levure elliptique, la plus robuste et celle dont l'activité est la plus grande. Tous les autres germes, levures sauvages, ferments de maladies sont mis dans l'impossibilité de nuire. C'est également à l'emploi généralisé de cet antiseptique que l'on peut rapporter la diminution du nombre de vins aigre-doux ou de vins tournés ou amers.

Lorsque les quantités d'antiseptique introduites dans les milieux fermentescibles sont trop fortes sans toutefois être suffisantes pour tuer la levure elliptique, celle-ci tend à gagner la surface du liquide ; elle se développe pendant un certain temps au contact de l'air en formant des anneaux sur les parois des récipients, ou des voiles. Morphologiquement, elle change alors d'aspect et de ronde ou elliptique qu'elle était au moment de l'ensemencement, elle devient longue, ce qui pourrait la faire confondre avec les mycodermes de la fleur. Lorsque la dose d'acide sulfureux libre a diminué jusqu'à être égale à 50 ou 60 mgr. par litre, si on noie ces mycolevures, elles reprennent leurs formes antérieures et leur pouvoir ferment.

Influence du milieu. — Par expérience, on peut affirmer que la résistance d'une levure sera plus grande lorsqu'elle sera mise en contact avec l'antiseptique dans un liquide riche en sucre, que lorsque le liquide sera de l'eau ou du vin. C'est ainsi que dans l'eau ou le vin, la dose mortelle n'excédera que rarement 50 mgr. par litre, alors que dans un moût de raisins même peu riche en sucre, cette même dose serait matériellement insuffisante, pour s'opposer, si peu que ce soit, à un départ spontané de fermentation.

A quoi tiennent ces différences ? Elles ressortissent à deux raisons différentes, l'une chimique et l'autre physiologique. La première est la plus importante, en effet, l'acide sulfureux possède la propriété de former avec les sucres réducteurs (glucose et lévulose), des combinaisons instables acides-glucose-sulfureux et lévulose-sulfureux, dans lesquelles les groupements aldéhydiques et cétoniques sont transformés en alcools secondaire et tertiaire, restant liés au reste de la molécule d'acide sulfureux

$$-C\begin{matrix}\diagup O \\ \diagdown H\end{matrix} + SO^2 + H^2O = -\left|\begin{matrix}CHOH \\ SO^3H\end{matrix}\right.$$

$$-CO-CH^2OH + SO^2 + H^2O = -\left|\begin{matrix}COH-CH^2OH \\ SO^3H\end{matrix}\right.$$

Cette combinaison entre les sucres réducteurs et l'acide sulfureux présente des analogies très grandes avec le phénomène d'éthérification. Elle n'est jamais intégrale et le rapport entre les parties combinées et les parties libres dépend d'un état d'équilibre. La limite de combinaison dépend des masses respectives des corps en présence et la vitesse avec laquelle sucres et acide sulfureux entrent en combinaison, variable avec la température, rapide au début, devient de plus en plus lente à mesure que l'on se rapproche du moment où l'équilibre est atteint.

Si on introduit dans du moût de raisins des doses croissantes d'acide sulfureux, on constate que la majeure partie de l'antiseptique entre rapidement en combinaison et qu'il n'en reste bientôt plus que quelques centièmes de grammes par litre à l'état libre. En effet, on peut ajouter à quatre échantillons, d'un même moût, des doses croissantes d'acide sulfureux, 200, 300, 400, 500 mgr. par litre et les conserver en flacons pleins et bien bouchés pendant un temps suffisant pour atteindre l'état d'équilibre. A ce moment, environ 24 heures après le début de l'expérience, le moût renfermait 40, 70, 140 et 200 mgr. à l'état libre.

Or, c'est seulement à l'état libre que l'acide sulfureux agit. A l'état combiné, il est sans action sur la vitalité du ferment. Ce fait peut être mis en évidence de la façon suivante : les moûts provenant de l'essai précédent mis en parallèle avec des solutions aqueuses d'acide sulfureux renfermant exactement les mêmes doses d'acide sulfureux à l'état libre et conservées en flacons pleins de façon à éviter l'oxydation, ont reçu des quantités égales de levures actives. Après les mêmes durées de contact dans l'eau et dans le moût avec les mêmes doses d'acide sulfureux libre, on a procédé avec les levures traitées à des ensemencements ordinaires dans les moûts stérilisés et renfermant 10 % de sucre. Lors de l'ensemencement, on déterminait la dose d'acide sulfureux libre en présence de laquelle la levure s'était trouvée en contact.

Si la combinaison sucre-acide sulfureux avait dû être nocive, son action serait venue s'ajouter à celle de l'acide sulfureux libre et se serait traduite par l'abaissement de la dose mortelle constatée dans l'eau. Or c'est le contraire qui s'est produit.

	Acide sulfureux libre par litre			
	40	70	140	200
Eau (durée de contact mortelle).	6 heures	6 heures	2 heures	2 heures
Moût sulfité en équilibre (durée mortelle).....	non mortelle	12 heures	6 heures	4 heures

La durée de contact pour être mortelle dans le moût doit être par conséquent plus longue que dans l'eau. C'est ici qu'entre en scène la deuxième question : la raison physiologique. Dans l'eau, en effet, les cellules se trouvent

rapidement en état de dénutrition hydrocarbonée, c'est-à-dire de moindre résistance et l'antiseptique agit sur un organisme affaibli.

Par contre, dans le moût, les cellules sont turgescentes et gorgées de sucre. Dans ces conditions, l'antiseptique ne pourra produire son effet que d'une façon lente ; d'autre part, au cours des échanges osmotiques entre le liquide intérieur de la cellule et le moût sulfité, de nouvelles combinaisons sucres-acide sulfureux pourront se faire, ce qui retardera encore l'action de l'antiseptique.

La dose d'antiseptique à laquelle le moût reste stérile constituera *la dose mortelle pratique*, mais cette dose mortelle sera sous la dépendance d'un certain nombre de facteurs qu'il y aura lieu de connaître, si on veut obtenir les résultats qu'on est en droit d'attendre de l'emploi de cet agent. C'est l'influence de ces facteurs qui nous allons maintenant passer en revue.

Influence de la richesse en sucre du moût. — Nous avons vu précédemment que les quantités d'acide sulfureux libre pouvant exister dans un moût dépendent des masses respectives de sucre et l'antiferment mis au début de l'opération en présence. Dans ces conditions, plus un moût sera riche en sucre, plus la quantité d'acide sulfureux retenu en combinaison sera grande et plus importante devra être la dose initiale introduite dans le milieu. C'est ce que met en évidence l'expérience suivante :

Sucre par litre	SO^2 initial par litre	Proportion de SO^2 libre après une durée de		
		1 heure	24 heures	8 jours
100 gr....	0 gr. 100	0,015 (15 %)	0,011 (11 %)	0,008 (8 %)
160 gr....	0 gr. 100	0,015 (15 %)	0,011 (11 %)	0,008 (8 %)
	0 gr. 200	0,048 (24 %)	0,036 (18 %)	0,026 (13 %)
	0 gr. 300	0,090 (30 %)	0,060 (20 %)	0,050 (17 %)
	0 gr. 400	0,160 (40 %)	0,096 (24 %)	0,080 (20 %)
	0 gr. 500	0,230 (46 %)	0,150 (30 %)	0,140 (28 %)
300 gr....	0 gr. 100	0,015 (15 %)	0,009 (9 %)	0,009 (9 %)
	0 gr. 500	0,045 (9 %)	0,040 (8 %)	0,032 (6 %)

Ce tableau montre que pour des doses d'acide sulfureux égales ou inférieures à 100 milligrammes par litre, les 9/10 environ entrent immédiatement en combinaison et les levures ne peuvent être gênées en rien dans leur évolution. Elles subissent simplement un léger retard dans leur développement, retard qui est encore plus grand quand il s'agit de levures sauvages.

C'est seulement dans le cas où la dose d'acide sulfureux est importante et que la quantité de sucre est relativement faible que l'on observe des retards dans les départs de fermentation, retards pouvant être très longs, sans toutefois que l'on puisse être assuré de la stérilisation du milieu.

Dans la majorité des cas qui peuvent se rencontrer en pratique, les levures ne subiront qu'une très faible atténuation et elles feront fermenter le milieu sucré.

On conçoit également que les levures introduites dans un milieu sulfité puissent être différemment impressionnées selon que leur apport est fait immédiatement après l'introduction d'acide sulfureux, ou longtemps après. Dans le premier cas, elles peuvent être tuées, dans le second au contraire, l'action de l'antiseptique ne se traduit que par un léger retard dans le départ de la fermentation. Cela tient aux doses différentes d'acide sulfureux libre en présence desquelles elles se trouvent.

Il n'en reste pas moins que si l'on veut mettre à profit les propriétés sélectionnantes de l'acide sulfureux ou si l'on veut réaliser un certain retard dans le départ des fermentations, il ne faudra pas livrer au hasard le choix des doses d'antiseptique.

(*A suivre.*) J. VENTRE.

SUR L'EMPLOI DES AGENTS MOUILLANTS DANS LA LUTTE CONTRE LES ENNEMIS DES CULTURES

Monsieur le Directeur,

Je vous prie de bien vouloir insérer cette lettre, en réponse à une note de MM. Boutaric et Piettre, publiée par la *Revue de Viticulture* du 8 mars, p. 149, sous le titre : « Sur l'emploi des agents mouillants dans la lutte contre les ennemis des cultures ».

Je laisse à vos lecteurs le soin d'apprécier comme il convient le ton et les procédés de discussion employés par ces Messieurs, et ne les suivrai pas sur ce terrain ; cette méthode paraît, au moins pour l'un d'eux, passée à l'état chronique.

Chargé au Congrès de la Défense sanitaire des Végétaux (25 janvier 1934) et vraisemblablement sur votre proposition, d'un rapport relatif aux *nouveaux moyens chimiques de lutte contre les ennemis des cultures*, j'ai préparé un exposé rigoureusement objectif concernant l'emploi des colorants organiques en viticulture. Je rappelle notamment que, depuis 1930, j'ai fait entreprendre des expériences de contrôle en vue de vérifier les méthodes publiées par MM. Truffaut et Pastac, en utilisant les produits mêmes mentionnés dans leurs travaux ; ce point de départ paraît avoir été perdu de vue par mes contradicteurs. J'ai uniquement eu un rôle de témoin, absolument désintéressé, ayant pour but exclusif de rendre service à la viticulture en lui apportant les résultats d'une enquête impartiale. J'ai signalé toutes les publications et tous les faits portés à ma connaissance, y compris les notes de MM. Boutaric, Piettre, et d'un troisième collaborateur aujourd'hui disparu de leur association.

En conclusion de mon rapport, je proposais que les expériences sur l'emploi des matières colorantes soient poursuivies et contrôlées avec le concours de techniciens appartenant à diverses disciplines scientifiques, ce qui a été adopté unanimement.

M. Boutaric, ayant été chargé d'un rapport sur les agents mouillants, a eu toute liberté pour exposer, devant le Congrès, soit verbalement, soit par écrit,

toutes ses observations à ce sujet. On avouera qu'il est difficile d'espérer une collaboration conforme aux vœux du Congrès si les discussions de caractère scientifique prennent l'allure de polémique personnelle.

Dans un rapport d'ensemble, j'avais évidemment le devoir de citer et de commenter toutes les publications de MM. Boutaric et autres sur les agents mouillants et leur emploi avec les colorants telles que celle présentée à l'Académie des Sciences le 25 juillet 1932. Leur travail a été analysé dans la grande presse périodique du 26 juillet 1932, j'ai reproduit l'analyse insérée par le *Journal officiel* du 30 juillet 1932, page 8360. La teneur des textes montrait bien qu'il s'agissait d'un *communiqué*. Contrairement aux assertions des auteurs, j'ai cité dans mon rapport, page 429, leur article de la *Revue de Viticulture* du 11 août 1932, en discutant leurs conclusions. J'ai observé que le résumé publié au *Journal officiel* ne concordait pas avec les faits publiés dans la *Revue de Viticulture*, texte reproduisant leur note à l'Académie des Sciences, note qui n'avait pas été insérée dans les comptes rendus. Ce sont des précisions que j'ai simplement énoncées.

Dans cette note, MM. Boutaric, Piettre, et leur troisième collaborateur, après une étude intéressante sur la floculation des colorants, préconisaient notamment l'emploi de l'alcool amylique comme mouillant pouvant convenir avec les colorants basiques. L'examen des textes ne permet pas de conclure si les auteurs avaient essayé ou non, en *viticulture pratique*, l'emploi de cet alcool. Le résumé publié dans la grande presse avait laissé supposer à de nombreux viticulteurs, lisant les journaux quotidiens plutôt que les revues techniques, que des essais pratiques satisfaisants avaient été effectués ; aussi, certains m'ont demandé de faire contrôler ces essais. J'aurais été fort heureux, pour ma part, de trouver en l'alcool amylique l'agent mouillant pratique susceptible de remplacer ceux préconisés par MM. Truffaut et Pastac, dont j'ai le *premier* signalé les inconvénients dans mes notes de mars 1932, notes qui ont inspiré les recherches de MM. Boutaric et ses collaborateurs sur ce sujet. Les vérifications faites ont confirmé mes essais antérieurs et ceux de spécialistes, sur la difficulté de trouver pratiquement un agent mouillant bon marché ne précipitant pas avec les colorants basiques.

Je tiens à répéter, encore une fois, que MM. Boutaric et Piettre m'attribuent à tort la paternité de l'emploi des produits mouillants, comme la brécolane, etc., qui n'ont pu donner de résultats satisfaisants avec les colorants basiques, et dont j'avais moi-même déjà indiqué, avant eux, certains inconvénients, en cherchant à y remédier par l'emploi de mouillants organiques non acides.

En lisant attentivement mon rapport, personne ne s'y méprendra. Ce sont MM. Truffaut et Pastac qui ont indiqué ces produits, et je n'accepte pas d'être substitué à eux, puisque je n'ai entendu être qu'un expérimentateur de leur méthode. Il m'apparaît ainsi que MM. Boutaric et autres ont eu pour objet une polémique personnelle contre M. André Meyer plutôt que la lutte contre les ennemis des cultures.

D'ailleurs, une évolution s'est produite depuis quelque temps dans l'emploi

des colorants mis sur le marché par différentes firmes ; ce ne sont plus les *colorants basiques*, préconisés au début, qui sont à l'ordre du jour, mais des colorants de *caractère acide*, comme le dinitrocrésol, employé à l'état de sels alcalins, et qui ne risque donc pas de floculer avec les agents mouillants commerciaux courants. J'ai fait allusion discrètement à cette évolution dans mon rapport, et attiré plus spécialement l'attention sur ce sujet dans une note à l'Académie d'Agriculture du 10 janvier 1934, et aux Annales d'Hygiène.

MM. Boutaric et Piettre signalent en la taxant de « fantaisiste » une suggestion que j'ai émise d'essayer d'employer des colorants ou d'autres substances actives en les déposant à l'état de précipités ou de floculats peu solubles sur des feuilles de vigne, à la manière des bouillies cupriques et qui joueraient ainsi au moment du développement du Mildiou, un rôle préventif. J'ai spécifié dans mon rapport écrit et verbal qu'il s'agit d'une pure hypothèse (basée d'ailleurs sur quelques observations préalables). Si MM. Boutaric et Piettre la jugent absurde, leur opinion ne saurait, à mes yeux, valoir celle des expérimentateurs qualifiés présents, lors de la discussion au Congrès, le 25 janvier, et qui n'ont fait aucune objection de principe, pas plus que M. Boutaric, présent à la discussion. Cette suggestion a été retenue par un spécialiste particulièrement qualifié, qui m'a écrit, en me proposant des essais pratiques.

Moins que quiconque, je n'ai contesté l'utilité des essais de MM. Boutaric et Piettre, puisque j'y renvoie dans mon rapport ; j'ai été cependant obligé de conclure qu'ils n'ont, jusqu'ici, apporté que des critiques sans aucune solution pratique positive au problème des mouillants. Ils ont expliqué théoriquement les raisons pour lesquelles les mouillants usuels sont inefficaces avec les colorants basiques. J'ai été d'accord avec eux (page 430 de mon rapport) sur les conditions théoriques à remplir par ces mouillants, en ajoutant que, jusqu'ici, le problème ne paraît pas résolu. Je suis d'accord aussi sur la signification d'agent mouillant *neutre*, ce terme s'appliquant aux composés ne possédant aucun caractère acide ou basique ; j'ai fait essayer *pratiquement* de nombreux composés organiques, alcools, éthers-sels, etc., sans résultats nets dignes d'être retenus.

Enfin, MM. Boutaric et Piettre ont targué de *grossièrement inexacts* (sic) les résultats de mesures de tension superficielle que j'avais publiées. Ces mesures, effectuées par la méthode des gouttes, n'ont jamais été données comme ayant une exactitude absolue ! Jamais, en effet, je ne me suis servi de la tension superficielle comme moyen d'apprécier le pouvoir mouillant : c'est toujours par des essais *pratiques* effectués après essais préalables dans les vignes que les concentrations utiles ont été choisies. Je l'ai écrit, en toutes lettres, page 119, *Revue de Viticulture* du 25 août 1932, et page 198, même Revue, 31 mars 1932. C'est seulement à la suite de la publication de MM. Boutaric, etc. du 11 août 1932 (*Revue de Viticulture*) que j'ai mesuré, à titre de renseignement, les tensions superficielles de solutions d'alcool amylique, brécolane, etc. Dans cette note, du 11 août 1932, les auteurs n'ont pas indiqué du reste *par quelle méthode*, ni même à *quelle température*, ils ont effectué leurs mesures !

D'ailleurs, il est inconcevable que MM. Boutaric et Piettre (cette Revue, 8 mars 1934, page 152) puissent comparer les tensions superficielles de la solution de tibalène que j'avais étudiée en 1932 avec celles qu'ils ont déterminées avec une autre solution : des agents mouillants de cette nature n'étant pas des espèces chimiques définies. Ces Messieurs prétendent, bien gratuitement, me taxer d'ignorance en 1932, relativement aux méthodes de mesure de tensions superficielles. Le traité de Biocolloïdologie de Kopaczewski notamment et une correspondance particulière avec cet auteur autorisé, m'avaient renseigné non seulement sur cette question, mais encore sur les contradictions et les critiques qu'on peut faire à certains travaux de M. Boutaric. Je savais dès 1932, et suis en mesure de le démontrer, par la production de correspondances particulières, que le pouvoir mouillant n'est pas directement proportionnel à la tension superficielle : le texte de MM. Boutaric et collaborateurs, publié le 11 août 1932, montre, chez ces auteurs, la méconnaissance de ce fait. Ce n'est qu'à la fin de 1933, à une date qu'il serait sans doute facile de préciser, que M. Boutaric semble s'être avisé que le *pouvoir mouillant* dépend également de la *nature de la surface à mouiller*. C'est à ce propos que j'ai écrit que « M. Boutaric reconnaît implicitement l'exactitude de mes observations précédentes », et non, comme l'écrivent MM. Boutaric et Piettre (cette *Revue*, p. 151), à propos des *méthodes* de mesure de la tension superficielle. Il y a, comme on voit, une nuance sensible ! En 1932, MM. Boutaric et collaborateurs (C. R. Acad. d'Agriculture, 6 juillet 1932) ne pensaient guère manquer à la courtoisie en me citant nommément. Dans ses publications postérieures de 1933 et surtout dans son rapport au Congrès de Défense sanitaire des Végétaux, M. Boutaric a jugé plus opportun de faire allusion à mes recherches sans citer mon nom : il avait à ce moment, sans que je songe le moins du monde à l'accuser de manquer de courtoisie, une occasion de discussion que je n'aurais certes pas esquivée !

Je m'excuse, M. le Directeur, auprès de vos lecteurs et de vous-même, de cette longue lettre. Je reste bien entendu à leur disposition pour une documentation complémentaire. En ce qui me concerne, je considère que les observations précédentes se suffisent à elles-mêmes, et permettront un jugement impartial à qui voudra confronter les textes.

Veuillez agréer, etc...

André Meyer,
professeur à la Faculté des Sciences
et à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie de Dijon.

ACTUALITÉS

Nécrologie : Paul Ferrouillat (P. V.). — Institut-Académie des Sciences (P. V.). — Qualité et Coopératives de vinification (Prof. L. Mathieu). — La création des Stations uvales. — La protection des agrumes d'Algérie (E. Vivet) — Excursion collective des ingénieurs agricoles en Corse.

Nécrologie : Paul Ferrouillat. — Nous apprenons le décès de Paul Ferrouillat, membre de l'Académie d'agriculture, ingénieur agronome, directeur honoraire de l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier. Nos lec-

teurs ont apprécié sa collaboration à la *Revue*, dans des articles sur les appareils agricoles et sur le matériel vinaire pour lesquels il s'était toujours spécialisé. Comme professeur à l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier, il a occupé une place des plus importantes et acquis une renommée qui a franchi nos frontières ; ses travaux sur les appareils de traitement de la vigne, son livre sur les celliers et leur organisation technique étaient connus et estimés dans le milieu viticole. Il est un des derniers représentants de la période phylloxérique, pendant laquelle s'est exercée surtout son activité technique au moment où toute la machinerie viticole et vinicole a été transformée par nos constructeurs français aidés comme conseils et comme guides par des techniciens comme Paul Ferrouillat. Nous disons un souvenir ému à la mémoire de notre vieil ami et ancien collaborateur. — P. V.

Institut : Académie des Sciences. — Dans sa séance du 19 mars, l'Académie des Sciences a élu membre titulaire dans la section d'Economie rurale, au troisième tour, par 40 voix sur 52 votants, *M. E. Schribaux*, professeur honoraire d'agriculture à l'Institut National Agronomique. Cette belle élection est doublement heureuse, d'abord parce qu'elle honore l'homme digne et méritant que l'Académie a choisi, et aussi parce que son choix s'est porté sur un vrai agronome, aimé de tout le milieu agricole, qui se réjouit de cette nomination d'un vrai agriculteur dont l'Académie des Sciences avec sa section d'Economie rurale paraissait devoir perdre le souvenir. Nous félicitons notre ami Schribaux de ce beau couronnement de sa belle carrière. Ce choix honore en même temps tous ses anciens camarades et élèves de l'Agro et nous disons nos remerciements à l'Académie des Sciences ; elle n'a pas voulu continuer à oublier que l'agriculture existait en France, dirigée par des agronomes qui lui ont rendu d'immenses services par leurs travaux. Souhaitons que ce geste du choix d'un agronome dans la section d'Economie rurale ne soit plus une exception dans l'avenir, comme elle le fut trop dans le passé. — P. V.

Qualité et Coopératives de vinification. — Pour maintenir et développer la consommation des vins, on conseille unanimement d'en améliorer la qualité. Est-ce possible et comment ?

Affirmons tout d'abord que de multiples expériences établissent que la qualité de nombre de vins peut être accrue, même en envisageant le cas particulier de vignobles en exploitation et laissant de côté l'influence des façons culturales, de l'encépagement, cependant facteur prépondérant de la qualité, mais dont le remplacement est toujours coûteux et de longue haleine ; je ne considérerai ici, compte tenu de l'ensemble des autres facteurs, que le seul rôle de la vinification, lequel entre parfois pour plus de 20 % dans le prix de vente, surtout pour les vins fins, en classant en dehors l'état de maturation du raisin qu'il n'est pas toujours possible d'obtenir le plus parfait, la date de la vendange étant subordonnée à des éléments multiples : intempéries, main-d'œuvre, matériel disponible, etc.

Le raisin étant une matière première dont la transformation en vin est le résultat d'une série de phénomènes variant avec le matériel, les opérations utilisées, cette variabilité explique l'importance du facteur vinification sur le vin fait. On se rend compte qu'il y a, en effet, peu de vinifications qui ne puissent être améliorées, comme la preuve en a été faite maintes fois dans les domaines dirigés par des techniciens expérimentés, mais toute amélioration nécessite d'avoir une notion exacte de la qualité à réaliser, laquelle financièrement est celle qui doit donner le plus de bénéfices. Or, pour posséder cette notion exacte, il faut d'abord être apte à l'apprécier, c'est-à-dire savoir déguster ; de plus, il faut connaître le rôle joué sur les constituants du raisin, par les opérations de la vinification et de la conservation jusqu'à la livraison ; en un mot, il faut connaître les principes théoriques de l'œnologie et les mettre au service de l'expérience acquise par la pratique pour les appliquer rationnellement.

L'influence heureuse du concours de ces facteurs a été établie dans de nombreuses Caves coopératives de vinification, par l'amélioration de qualité des vins de leur région, sortant de ces Caves, réalisant un matériel plus parfait, une di-

rection méthodique basée sur la science et l'expérience, sans compter une organisation que ne peut réaliser le petit viticulteur et qui n'est pas toujours sans difficultés ; la direction doit être aussi documentée techniquement qu'expérimentée psychologiquement pour inspirer confiance à des collectivités chez qui les sentiments excessifs d'amour-propre font parfois perdre la notion exacte de *l'intérêt* personnel englobé dans le cadre de celui de la collectivité.

Il est souhaitable que ces Caves se multiplient, non seulement parce qu'elles répondent à la situation économique actuelle, en réduisant les prix de revient, augmentant les prix de vente, mais surtout parce qu'elles sont un des meilleurs facteurs des progrès améliorant la qualité, non seulement directement par elles-mêmes, mais aussi par la propagande efficace autour d'elles que suscitent leurs résultats.

Ajoutons que lors de la création de ces caves, le commerce local a parfois éprouvé des sentiments d'hostilité, craignant de les voir tentés de se substituer à lui ; cette méfiance a en général disparu, le négociant trouvant dans ces caves des vins de plus de qualité, en gros lots et avec plus de facilité pour s'approvisionner et dans des conditions de parfaite sécurité. — Prof. L. Mathieu, *agrégé de Sciences Physiques et Naturelles, directeur de l'Institut œnotechnique de France.*

La création des Stations uvales. — M. Alexandre Israël, ministre de la Santé publique du précédent cabinet, a déposé, le 27 janvier, sur le bureau du Sénat, un projet de loi relatif à la création de stations uvales. L'exposé des motifs indique qu'à côté des cures thermales ou climatiques, le corps médical, l'Académie de médecine, les hygiénistes des divers pays du monde, ont reconnu les bienfaits des cures de raisins, qui se sont montrées efficaces dans le traitement des diverses maladies. Le projet de loi assimile aux stations thermales ou climatiques, les stations uvales, un règlement d'administration publique devant fixer le statut de ces dernières.

Les cures de raisins très suivies à l'étranger, ont déjà été pratiquées en France dans un certain nombre de localités : Arles, Avignon, Béziers, Colmar, Fontainebleau, Mâcon, Montpellier, Moissac, Tours, etc. Il a donc paru nécessaire de sanctionner par une disposition législative cet état de fait et d'accorder officiellement le titre de station uvale aux localités présentant toutes les garanties indispensables, tant au point de vue de la qualité du raisin à consommer qu'à celui des conditions sanitaires.

La reconnaissance légale des stations uvales va permettre d'en développer la consommation. Un programme utile dans ce sens va pouvoir être intensifié, car ce n'est pas sans étonnement qu'on remarque que la France, pays de grande production de raisin, était jusqu'ici un des pays qui en consommaient le moins. A ce point de vue, elle est encore très en retard sur l'Italie, l'Espagne, l'Angleterre, l'Allemagne et plusieurs autres pays.

Le développement de la consommation du raisin frais en France aura d'heureuses conséquences non seulement au point de vue hygiénique et sanitaire, mais aussi au point de vue économique, puisqu'il contribuera à résoudre la crise de surproduction agricole dont souffrent nos viticulteurs. Le gouvernement se devait donc de comprendre cette question parmi celles d'intérêt national dont il convient d'entreprendre et de poursuivre la réalisation.

La protection des agrumes d'Algérie. — M. Vivet écrit dans la *Revue Agricole de l'Afrique du Nord* :

« Les producteurs d'agrumes d'Algérie ont constitué, en janvier dernier, un Syndicat qui a tenu sa première assemblée générale le 24 février dernier à la Maison de l'Agriculture, à Alger. Quatre-vingt-deux adhérents, totalisant 2.125 hectares d'agrumes, étaient présents ou représentés ; étaient également présents les délégués du Syndicat des agrumes de Perrégaux.

M. Aymes, président, après avoir exprimé sa satisfaction des résultats obtenus au point de vue du nombre des adhésions au nouveau Syndicat, aborde l'étude de la proposition de M. Serda, député et de plusieurs de ses collègues tendant à assurer la sauvegarde de la production des agrumes en Algérie. Il a attiré l'at-

tention de l'assemblée sur le fait que cette proposition de loi a été sensiblement modifiée, à la suite d'observations présentées par les intéressés, par un rapport supplémentaire fait par M. Serda au nom de la Commission des Douanes et des conventions commerciales.

La nouvelle proposition de loi prévoit, en sus de la Caisse de compensation qui figurait seule dans la proposition initiale, le contingentement des importations étrangères, mesure déjà appliquée en faveur de la plupart des produits agricoles métropolitains.

Le contingentement est d'autant plus justifié, en ce qui concerne les agrumes, que l'importation totale des agrumes en France après s'être fixée, de 1919 à 1929, autour de 1.500.000 quintaux, s'est élevée brusquement à 2.350.000 quintaux en 1931 pour atteindre 3.115.000 quintaux en 1933, alors qu'au contraire la fraction fournie par l'Algérie après avoir atteint 320.000 quintaux en 1926, n'était plus que de 180.000 quintaux en 1932. L'augmentation considérable des importations en France est due à peu près exclusivement à ce que les agrumes d'Espagne, se trouvant éliminées des marchés de l'Angleterre et de l'Allemagne, sont venues inonder le marché français en y provoquant une baisse des prix de vente telle que bon nombre d'envois d'oranges d'Algérie n'ont laissé que des pertes aux expéditeurs.

Le Syndicat algérien des agrumes, après une longue discussion, a émis le vœu suivant :

1° Que soit appliqué aux importations étrangères d'agrumes le système du contingentement par fractions mensuelles de 250.000 quintaux et pour un total maximum annuel de 2 millions de quintaux ;

2° Que soit différé l'établissement de la Caisse de compensation jusqu'à ce que puisse être constaté l'effet obtenu par le contingentement.

On sait que cette Caisse de compensation devrait être alimentée par la perception d'une taxe spéciale de 0 fr. 15 par kilogr. frappant à l'entrée en France toutes les agrumes importées sans distinction de nationalité. Le produit de cette taxe serait réparti, pour protéger la production existante et encourager les plantations nouvelles, entre les producteurs d'agrumes d'Algérie, des colonies, des pays de protectorat et des territoires sous mandat français intéressés.

L'établissement de cette Caisse de compensation a soulevé diverses observations ; on a fait remarquer à ce sujet que la taxe prévue, bien que constituant une taxe intérieure, pourrait être interprétée par les adversaires de l'Algérie comme une atteinte au principe de l'union douanière. L'opportunité de cette Caisse ne lui ayant pas apparu nettement, l'assemblée a estimé qu'il était préférable de s'en tenir seulement au contingentement et d'entreprendre une campagne pour obtenir que cette mesure soit appliquée sur les bases indiquées plus haut. — E. Vivet.

Excursion collective des ingénieurs agricoles en Corse. — La réunion d'Avignon du 25 février des groupements régionaux, du Gard du Sud-Est, de Provence et Côte d'Azur a adopté le projet d'un circuit en Corse pour la Pentecôte.

Embarquement à Nice le vendredi matin 18 mai, 9 heures pour Ajaccio, retour à Nice le lundi 21 mai 18 h. Prix du circuit complet, tout compris, 475 francs environ.

Répondant au désir de nombreux camarades, l'assemblée a accepté que toute personne ou famille françaises honorables présentées par un ingénieur agricole sous sa responsabilité, soient admises à cette excursion de près de 1.000 kilomètres aux mêmes conditions exceptionnelles.

Tous les ingénieurs agricole désireux de participer à cette excursion, les personnes qui en ont déjà exprimé le désir ainsi que celles présentées par un ingénieur agricole et par son intermédiaire devront adresser leur demande avant le 15 avril, au camarade Barqui, à Agay (Var).

REVUE COMMERCIALE

COURS DES VINS

PARIS. — Prix de vente de gros à gros : vin rouge 9°, 130 fr. et au dessus ; 10°, 160 fr. et au dessus ; Vin blanc ordinaire, 175 fr. et au dessus ; Vin blanc supérieur, 200 fr. et au-dessus.

Prix de vente en demi-gros : Vins rouges ordinaires à emporter, » fr. 9°, 190 fr. et au-dessus ; 10°, 215 fr. et au-dessus. Vin blanc ordinaire, de 8° ½ à 9°, 235 fr. et au-dessus, 9° ½ à 10°, 250 fr. et au-dessus l'hectolitre. Droits compris.

Prix au détail : vin rouge 1er choix, de 560 fr. ; vin blanc dit de comptoir, 600 fr. Picolo, 600 fr. Bordeaux rouge vieux, 975 fr. Bordeaux blanc vieux, 1000 fr. et au-dessus ; la pièce rendue dans Paris, droits compris.

BORDEAUX. — Vins rouges 1930, 1ers crus Médoc, de 5.000 à 6.000 fr. ; 5es crus, de 2.300 à 2.500 fr. ; 1ers crus, Saint-Emilion, Pomerol, de 3.600 à 4.000 fr. ; 2es crus, de 3.000 à 3.300. — Vins rouges 1931, 1ers crus Médoc, de 6.000 à 7.000 francs ; 1ers crus Graves, 4.000 à 6.000 fr. ; 2es crus, 3.000 à 4.000 fr. le tonneau de 900 litres. — Vins blancs 1930, 1ers Graves supérieurs, de 2.800 à 3.200 fr. ; Graves, 2.300 à 2.600 fr. en barriques en chêne.

BEAUJOLAIS. — Mâcon 1res côtes, de 480 à 550 fr. ; Mâconnais, 380 à 450 fr. ; Blancs Mâconnais 2e choix, 525 à 625 fr. Blancs Mâcon, 1res côtes, 625 à 800 fr.

VALLÉE DE LA LOIRE. — *Orléanais.* — Vins blancs de Sologne, 240 à 340 fr. Vins blancs de Blois, 200 à 300 fr.

Vins de Touraine : Blancs, 12 à 13 fr. le degré.

Vins d'Anjou : Rosés, 350 à 550 fr. ; Rosés supérieurs, 600 à 900 francs. Blancs supérieurs, 800 à 1.000 fr. ; Blancs têtes, 1.000 à 1.500 fr.

Loire-Inférieure. — Muscadet 1933, 600 à 700 fr. Gros plants 280 à 320 fr. la barrique de 228 litres prise au cellier du vendeur.

ALGÉRIE. — Rouge, de 6 fr. 75 à 10 fr. 50 le degré. Vins blancs, de rouges, 7 fr. 50 à 9 fr. 50. Blancs de blancs, 8 fr. 50 à 11 fr. 50.

MIDI — *Nîmes* (*26 mars 1934*). — *Cote officielle :* Aramon de plaine, 8°5 à 9°, de 75 à 80 fr. ; Montagne, 9°5 à 11°, de 88 à 112 fr. ; Costières, 11°5 à 12°, de 123 à 138 fr. ; Blanc d'Aramon, 9 à 10°, 9 fr. » à 9 fr. 50 le degré ; Clairettes, 10°5 à 12°, 10 fr. 50 à 11 fr. 50 le degré ; Trois-six B. G., 435 fr. ; trois-six de marc, 420 à 425 fr. Eau-de-vie de marc, 410 fr. à 415 fr.

Montpellier (*27 mars*). — Vins rouges 1933, de 8° à 11°, de 75 à 112 fr. ; Rosé, » à » fr. ; Blanc de blanc, » fr. » à » fr. » ; Esprit de vin à 86°, 440 à « fr. ; Marc à 86°, 425 fr. ; Eau-de-vie de marc à 52°, » fr. à 420 fr.

Béziers (*28 mars*). — Plaine, 7° à 8°5, de 55 à 70 fr. ; Coteau 8°5 à 10°, de 75 à 105 fr. ; blancs supérieurs, » à » fr. ; 3/6 de marc 86°, de » à » fr. ; Eau-de-vie de marc 52°, », de » à » fr. ; 3/6 pur vin 86°, » à » fr. Pas d'affaires.

Minervois (*25 mars*). — Marché d'Olonzac, vins 1933, de 10 à 11°5 10 fr. à 11 fr. 25 le degré.

Perpignan (*24 mars*). — Vins de 8°5 à 12°, 8 fr. 50 à 10 fr. 50. Chambre de commerce).

Carcassonne (*25 mars*). — De 8°5 à 12°, de 9 fr. » à 11 fr. » le degré.

Narbonne (*27 mars*). — Vins rouges 8°5 à 12°, de 9 fr. 50 à 12 fr. 50. Vins rouges 12° et au dessus, 12 fr. 50 à 13 fr.

COURS DES PRINCIPAUX PRODUITS AGRICOLES

Céréales. — Prix des céréales : blé indigène, prix minimum 127 fr. 50 le quintal, orges, 60 fr. à 63 fr.; escourgeons, 58 fr. à 70 fr.; maïs, 70 fr. à 87 fr. »; seigle, 62 fr. » à 69 fr. »; sarrasin, 84 fr. à 90 fr.; avoines, 39 fr. » à 53 fr. — Sons, 31 fr. à 34 fr. — Recoupettes, de 29 à 30 fr. — Farines, 193 fr.

Pommes de terre. — Hollande, 60 à 80 fr.; saucisse rouge de Bretagne, de 55 à 62 fr.; Sterling, 65 à 70 fr.; Rosa, 85 à 95 fr.; nouvelles d'Algérie, de 220 à 310 fr.

Fourrages et pailles. — Les 520 kgs à Paris : Paille de blé, 65 fr. à 100 fr.; paille d'avoine, de 65 fr. à 100 fr.; paille de seigle, 65 fr. à 100 fr.; luzerne, 235 fr. à 305 fr.; foin, 235 fr. à 305 fr.

Semences fourragères. — Trèfle violet, de 600 à 870 fr.; féveroles, de 64 à 66 fr.; sainfoin, 160 à 170 fr.

Tourteaux alimentaires (Marseille). — Tourteaux de lin, les 100 kgs, 80 fr. »; d'arachide blanc extra, 60 fr. à fr.; Coprah, 70 fr.; Arachides courant, 55 fr. »

Sucres. — Sucres base indigène n° 3, 100 kgs, 227 fr. à 227 fr. 50.

Bétail (La Villette le kg viande nette suivant qualité). — Bœuf, 5 fr. » à 15 fr. 50. — Veau, 6 fr. » à 14 fr. 50. — Mouton, 6 fr. » à 28 fr. ». — Demi-Porc, 6 fr. » à 8 fr. 20. — Longe, de 6 fr. 50 à 11 fr. 50

Produits œnologiques. — Acide tartrique, 10 fr. » le kg. — Acide citrique, 11 fr. » le kg. — Métabisulfite de potasse, 640 fr. les 100 kgs. — Anhydride sulfureux, 210 fr. à » fr. — Phosphate d'ammoniaque, 580 fr.

Engrais (le quintal métrique). — *Engrais potassiques* : Sylvinite (riche), 16 fr. 30; sulfate de potasse 46 %, 91 fr. 50; chlorure de potassium 49 %, 67 fr. 20; *Engrais azotés* : Nitrate de soude 15,5 % d'azote de 90 fr. 50 à 94 fr. 75 les 100 kgs. — Nitrate de chaux 13° d'azote, 72 fr. 50 à 75 fr. 50 les 100 kgs; sulfate d'ammoniaque (20,40 %), 93 fr. 50 à 95 fr. »; *Engrais phosphatés* : Superphosphate minéral (14 % d'acide phosphorique), 26 fr. 50 à 28 fr. 50 les 100 kgs; superphosphate d'os (G. M.), (0.15 % d'azote, 16 % d'acide phosphorique), 53 fr. 50. — **Phosphates** : Os dissous (2 % d'azote, 10 % d'acide phosphorique), 50 fr. ». — Cyanamide en grains 20 % d'azote, 100 à 103 fr. — Sang desséché moulu, (10 à 12 % azote organique) l'unité, 7 fr. 75; corne torréfiée (13 à 15 % azote organique), 7 fr. 75 l'unité.

Soufres : Sublimé, 115 fr.; trituré, 92 fr. — **Sulfate de cuivre, gros cristaux**, 130 fr. 100 kgs; neige, 150 fr. ». — **Sulfate de fer**, cristallisé 100 kgs, 26 fr. — **Chaux**, 31 fr. — **Chaux blutée**, de 70 % = 76 fr. la tonne. — **Dolomagnésie**, 25 fr. les 100 kilos logés départ usines. — **Plâtre cru tamisé**, 45 fr. — **Carbonate de soude**, 95 à 105 fr. les 100 kg. — **Nicotine** à 800 gr., 350 fr. — **Arséniate de plomb**, 690 fr. en bidons de 30 kgs, 800 fr. en bidons de 10 kgs, 900 fr. en bidons de 5 kgs et 1.000 fr. en bidons de 2 kgs. — **Arséniate de chaux** (calarsine en poudre) Dose d'emploi : 500 grs. par hectolitre de bouillie. En fûts fer, de 50 kgs, 5 fr. 25 le kg. En fûts fer de 20 kgs, 8 fr. 75 le kg. En boîtes fer de 2 kgs., 7 fr. 25 le kg. En boîtes fer de 1 kg., 5 fr. 25 le kg. — **Suifs glycérinés**, 80 %, 445 fr. les 100 kgs.

Fruits et primeurs. — Cours des Halles Centrales de Paris : les 100 kilos, — Mandarines, 200 à 500 fr. — Oranges d'Algérie, 250 à 320 fr. — Poires de choix, 600 à 1.200 fr.; communes, 100 à 250 fr. — Pommes choix, 600 à 800. — Pommes communes, 100 à 400 fr. — Noix, de 350 à 560 fr. — Figues, 250 à 380 fr. — Bananes, 375 à 425 fr. — Marrons, 80 à 150 fr. — Dattes, 300 à 800 fr. — Abricots d'Espagne, de 650 à 850 fr. — Raisins frais de Malaga 500 à 700 fr. — Laitues du Midi, de 50 à 100 fr. le cent. — Carottes, de 150 à 180 fr. — Endives, de 200 à 250 fr. — Salsifis, de 200 à 275 fr. les 100 bottes. — Tomates d'Algérie, de 300 à 450 fr. — Choux-fleurs, 125 à 550 fr. — Oseille, 450 à 650 fr. — Haricots verts d'Algérie, 2.500 à 3.000 fr. — Artichauts d'Algérie, 45 à 65 fr. — Epinards, 150 à 350 fr.